

PCT/KR 02/02076

RO/KR 08.11.2002

Rec'd PCT/PTO 28 DEC 2004

REC'D 09 DEC 2002

WIPO PCT

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 :
Application Number

10-2002-0036980
PATENT-2002-0036980

출원년월일 :
Date of Application

2002년 06월 28일
JUN 28, 2002

출원인 :
Applicant(s)

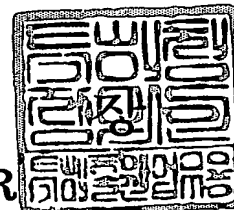
삼성전자 주식회사
SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 11 월 08 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2002.06.28
【발명의 명칭】	액정 표시 장치 및 그 구동 방법
【발명의 영문명칭】	LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND DRIVING METHOD THEREOF
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	김원근 , 박종하
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이승우
【성명의 영문표기】	LEE, SEUNG WOO
【주민등록번호】	710923-1018638
【우편번호】	153-813
【주소】	서울특별시 금천구 독산1동 293-10 독산현대아파트 102동 1008호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 유미특허법인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	12 면 12,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	41,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

액정 표시 장치에서, 각 행에 있는 화소를 복수의 블록으로 나누어, 각 블록 내의 인접하는 홀수 및 짝수 번째 화소에 인가되는 두 계조 신호의 계조 차이를 제1 내지 제3 색상에 대해서 각각 계산한다. 이때, 블록 내의 모든 인접하는 홀수 및 짝수 번째 화소에서 적어도 한 색상의 계조 차이의 크기가 임계치 이상이면, 계조 차이의 부호에 따라 이 블록을 각각 제1 또는 제2 도트 블록으로 인식한다. 제1 도트 블록이 발생한 현재 블록이 위치하는 행과 열에 대해서, 동일한 열 및 이전 행에 위치한 이전 블록이 제2 도트 블록이면, 현재 블록을 1도트 블록으로 판단한다. 1도트 블록의 개수가 전체 블록의 개수의 일정량에 해당하면, 1도트 패턴이 발생한 것으로 인식하여 1도트 반전으로 구동되는 액정 표시 장치를 다른 반전 방식으로 구동한다. 이와 같이 하면, 플리커가 나타나는 패턴을 감지하여 반전 구동 방식을 바꿈으로써 플리커를 줄일 수 있다.

【대표도】

도 1

【색인어】

액정 표시 장치, 반전 구동, 플리커, 블록, 계조

【명세서】**【발명의 명칭】**

액정 표시 장치 및 그 구동 방법 {LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND DRIVING METHOD THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 2 및 도 3은 각각 1도트 반전 구동 및 컬럼 반전 구동시 플리커를 발생시키는 이미지 패턴을 나타내는 도면이다.

도 4, 도 6 및 도 8은 각각 본 발명의 실시예에 따른 반전 구동 방식을 변경하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 5a 및 도 5b는 각각 1도트 블록을 나타내는 도면이다.

도 7a 및 도 7b는 각각 2도트 블록을 나타내는 도면이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

<7> 액정 표시 장치(LCD, liquid crystal display)는 공통 전극과 색 필터 등이 형성되어 있는 상부 기판의 배향막과 박막 트랜지스터와 화소 전극 등이 형성되어 있는 하부 기판의 배향막 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 화소 전극과 공통 전극에 전압을 인가하

여 전계를 형성함으로써 액정 분자들의 배열을 변경하고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표시하는 장치이다.

<8> 이러한 액정 표시 장치를 구동할 때는, 기본적으로 어떤 프레임에서 인가한 데이터 신호와 극성이 반대인 데이터 신호를 다음 프레임에서 인가하는 반전 구동을 한다. 이러한 반전 구동 방법으로는 컬럼(column) 반전 구동, 1도트 반전 구동, 2도트 반전 구동 방법 등이 있으며, 컬럼 반전 구동은 한 프레임에서 데이터 신호를 인가할 때 열별로 반전된 데이터 신호를 인가하는 방법이다.

<9> 그리고 1도트 반전 및 2도트 반전 구동은 이러한 컬럼 반전에 추가하여 행 반전도 하는 구동 방법이다. 1도트 반전 구동에서는, 이전 게이트선에 연결된 화소에 인가하는 데이터 신호와 현재 게이트선에 연결된 화소에 인가하는 데이터 신호의 극성을 반대로 하여 구동한다. 2도트 반전 구동에서는, 현재 두 게이트선에 각각 연결된 두 화소에 인가하는 데이터 신호와 이전 두 게이트선에 각각 연결된 두 화소에 인가하는 데이터 신호의 극성을 반대로 하여 구동한다.

<10> 1도트 반전 구동 및 컬럼 반전 구동시 반전 구동과 동일한 화상 이미지 패턴이 디스플레이되면 플리커(flicker)가 발생한다. 화소 전극에 극성이 반대인 데이터 전압 파형을 인가할 때, 플러스와 마이너스 데이터 계조 전압에 해당하는 휘도가 동일하지 않아 화면이 깜박이는 현상이 플리커이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<11> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 플리커가 나타나는 패턴을 감지하여 플리커가 발생하는 경우에 반전 구동 방식을 바꾸는 방법을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <12> 이러한 과제를 해결하기 위해서 본 발명은 도트 패턴을 인식하여 플리커에 해당하는 경우에 반전 구동 방법이 바뀌도록 한다.
- <13> 본 발명에 따른 액정 표시 장치에는, 복수의 데이터선, 복수의 게이트선 및 매트릭스 형태로 배열된 복수의 화소를 포함하는 액정 패널이 형성되어 있으며, 각 화소는 제1 내지 제3 색상의 화소를 포함한다. 데이터 드라이버는 화상 표시에 필요한 계조 전압을 복수의 데이터선으로 인가한다. 타이밍 컨트롤러는 복수의 제1 내지 제3 색상의 계조 신호를 수신하여 데이터 드라이버에 공급하며 상기 액정 패널의 구동에 필요한 제어 신호를 생성한다. 그리고 타이밍 컨트롤러는, 제1 내지 제3 색상의 계조 신호가 각각 인가되는 제1 내지 제3 색상의 화소 중 적어도 한 색상의 화소에서 계조 차이의 크기가 임계치 이상인, 인접한 두 화소를 연속적으로 일정 개수만큼 포함하는 도트 블록이 일정 패턴으로 반복되는 경우에 반전 구동 방식을 변경한다.
- <14> 이때, 도트 블록은 계조 차이의 부호가 서로 다른 제1 및 제2 도트 블록을 포함하며, 일정 패턴은 제1 행에 형성된 제1 도트 블록 및 제1 도트 블록과 동일한 열에 위치하며 제1 행의 인접한 제2 행에 형성되는 제2 도트 블록을 포함할 수 있다.
- <15> 또는 일정 패턴은 제1 행에 형성된 제1 도트 블록 및 제1 도트 블록과 동일한 열에 위치하며 제1 행의 인접한 제2 행에 형성되는 제2 도트 블록을 포함하며, 제1 및 제2 도트 블록은 계조 차이의 부호가 서로 같은 도트 블록일 수 있다.
- <16> 그리고 타이밍 컨트롤러는, 각 행에 있는 화소를 짝수개의 화소로 이루어지는 복수의 블록으로 나누고, 각 블록이 도트 블록인지를 확인하는 것이 바람직하다. 또한, 타

이밍 컨트롤러는, 블록을 카운트하는 블록 카운터와 행을 카운트하는 라인 카운터를 포함할 수 있다.

<17> 이때, 블록 카운터는 데이터 인에이블(DE) 신호가 하이 레벨로 된 이후에 클록 사이클을 카운트하여 블록을 카운트하는 것이 바람직하며, 라인 카운터는 데이터 인에이블(DE) 신호 또는 수평 동기 신호의 타이밍을 이용하여 행을 카운트하는 것이 좋다.

<18> 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법에 의하면, 먼저 각 행에 있는 화소를 복수의 블록으로 나누어, 각 블록 내의 인접하는 홀수 및 짝수 번째 화소에 인가되는 두 계조 신호의 계조 차이를 제1 내지 제3 색상의 계조 신호에 대해서 각각 계산한다. 블록 내의 모든 인접하는 홀수 및 짝수 번째 화소에서 적어도 한 색상의 계조 차이의 크기가 임계치 이상일 때, 계조 차이의 부호에 따라 블록을 각각 제1 또는 제2 도트 블록으로 인식한다. 그리고 서로 인접한 행과 동일한 열에 위치하는 두 개의 제1 또는 제2 도트 블록이 형성되는 패턴을 확인한다. 앞에서 확인한 패턴이 전체 화소 내에서 반복적으로 형성되면, 액정 표시 장치의 반전 구동 방식을 변경한다.

<19> 패턴을 확인할 때는, 제1 또는 제2 도트 블록이 발생한 현재 블록이 위치하는 행과 열에 대해서, 동일한 열 및 이전 행에 위치한 이전 블록이 제1 또는 제2 도트 블록인지를 판단하는 것이 바람직하다.

<20> 현재 블록이 제1 도트 블록이고 이전 블록이 제2 도트 블록인 1도트 패턴이면 현재 블록을 1도트 블록으로 인식하고, 1도트 블록의 개수를 전체 블록의 개수와 비교하는 것이 바람직하다.

- <21> 현재 블록 및 이전 블록이 모두 제1 도트 블록이거나 현재 블록 및 이전 블록이 모두 제2 도트 블록이면 현재 블록을 2도트 블록으로 인식하고, 2도트 블록의 개수를 전체 블록의 개수와 비교하는 것이 좋다. 이때, 제1 또는 제2 도트 블록이 형성되는 블록의 개수가 전체 블록의 개수의 소정 범위 이상이면 2도트 블록의 개수를 제1 또는 제2 도트 블록이 형성되는 블록의 개수와 비교할 수 있다.
- <22> 또한 현재 블록 및 이전 블록이 모두 제1 도트 블록이면 현재 블록을 제1 2도트 블록으로 인식하며, 또는 현재 블록 및 이전 블록이 모두 제2 도트 블록이면 현재 블록을 제2 2도트 블록으로 인식한다. 이때, 제1 도트 블록이 형성되는 블록의 개수가 제1 임계치보다 크고 제1 2도트 블록이 제1 도트 블록이 형성되는 블록의 일정량을 차지하거나, 제2 도트 블록이 형성되는 블록의 개수가 제2 임계치보다 크고 제2 2도트 블록이 제2 도트 블록이 형성되는 블록의 일정량을 차지하는 경우에, 반전 구동 방식을 변경할 수 있다.
- <23> 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <24> 이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <25> 먼저, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 구조와 액정 표시 장치에서 발생하는 플리커에 대해서 설명한다.

- <26> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 평면도이며, 도 2 및 도 3은 각각 1도트 반전 구동 및 컬럼 반전 구동시 플리커를 발생시키는 이미지 패턴을 나타내는 도면이다.
- <27> 도 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 패널(100), 타이밍 컨트롤러(200), 게이트 드라이버(300) 및 데이터 드라이버(400)를 포함한다. 액정 패널(100)에는 가로 방향으로 뻗어 있는 복수의 게이트선(G1~Gm)과 세로 방향으로 뻗어 있는 복수의 데이터선(D1~Dn)이 형성되어 있다. 이웃하는 두 개의 게이트선과 이웃하는 두 개의 데이터선은 화소 영역을 정의하며, 화소 영역에는 화상을 표시하는 화소가 형성되어 있다.
- <28> 타이밍 컨트롤러(200)는 외부의 그래픽 제어부(도시하지 않음)로부터 복수의 RGB 계조 신호, 프레임 구별 신호인 수직 동기 신호(이하 "Vsync 신호"라 함), 행 구별 신호인 수평 동기 신호(이하 "Hsync 신호"라 함), 데이터가 들어오는 구역을 표시하기 위해 데이터가 출력되는 구간 동안만 하이(HIGH) 레벨인 데이터 인에이블 신호(이하 "DE 신호"라 함) 및 메인 클럭 신호(MCLK)를 수신한다. 그리고 타이밍 컨트롤러(200)는 수신한 신호로부터 복수의 RGB 계조 신호를 데이터 드라이버(400)에 공급하며, 게이트 및 데이터 드라이버(300, 400)를 구동하기 위한 제어 신호를 게이트 및 데이터 드라이버(300, 400)로 공급한다.
- <29> 게이트 드라이버(300)는 구동 전압 생성부(도시하지 않음)에서 제공된 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압에 기초하여 주사 신호를 생성하고, 타이밍 컨트롤러(200)로부터의 제어 신호에 맞추어 주사 신호를 게이트선에 인가한다. 데이터 드라이버(400)는 타이밍 컨트롤러(200)로부터의 계조 신호에 근거하여 계조 전압 생성부(도시하지 않음)

의 계조 전압을 선택하고, 타이밍 컨트롤러(200)로부터의 제어 신호에 맞추어 계조 전압을 화상 신호로서 해당 데이터선에 인가한다.

<30> 이때, 액정 표시 장치가 예를 들어 1도트 반전으로 구동되는 경우에는 화면에 도 2와 같은 패턴의 이미지가 디스플레이될 경우 플리커(이하 1도트 패턴이라 함)가 발생할 수 있으며, 컬럼 반전으로 구동되는 경우에는 화면에 도 3과 같은 패턴의 이미지가 디스플레이될 경우 플리커(이하 컬럼 패턴이라 함)가 발생할 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 이러한 도트 패턴을 인식하기 위해서 한 행에 있는 N개의 화소를 한 블록으로 하여 전체 화면을 M개의 블록으로 나누고, 각 블록의 패턴을 분석한다. 한 블록에 들어가는 화소의 개수(N)는 화소 개수(N)의 정수배가 액정 표시 장치의 가로 해상도로 되도록 하는 것이 바람직하다. 예를 들어 한 블록의 화소의 개수(N)를 16개로 한 경우에 해상도가 1280×1024인 SXGA 액정 패널에서는 블록은 81,920개 존재한다.

<31> 이와 같이 전체 화소를 블록으로 나눈 후에, 타이밍 컨트롤러(200)는 각 블록에 해당하는 계조 신호로부터 플리커가 발생하는 패턴을 감지하여 반전 구동 방법을 변경한다. 그리고 타이밍 컨트롤러(200)는 각 블록이 몇 번째 라인의 몇 번째 블록에 해당하는지를 확인하기 위한 라인 카운터(210) 및 블록 카운터(220)를 포함한다. 라인 카운터(210) 및 블록 카운터(220)는 타이밍 컨트롤러(200)에 입력되는 DE 신호 또는 동기 신호(Hsync 신호, Vsync 신호)를 이용하여 각각 현재의 블록이 몇 번째 라인 및 몇 번째 블록에 해당하는지를 카운트한다.

<32> 자세하게 설명하면, DE 신호가 하이 레벨로 되면 한 라인에 해당하는 RGB 계조 신호가 입력되므로, 라인 카운터(210)는 DE 신호가 하이 레벨로 될 때마다 한 라인을 카운

트할 수 있다. 또는 라인 카운터(210)는 한 프레임을 구별하는 Vsync 신호가 입력된 후 Hsync 신호가 하이 레벨이 될 때마다 한 라인을 카운트할 수 있다.

<33> 그리고 DE 신호가 하이 레벨이 된 후 메인 클록(MCLK)의 클록 사이클에 맞추어 RGB 계조 신호가 인가되고, 메인 클록(MCLK)의 한 클록 사이클에 따라 한 화소 또는 여러 화소의 RGB 계조 신호가 입력된다. 예를 들어 한 클록에 한 화소의 RGB 계조 신호가 입력된다고 하면, 블록 카운터(220)는 DE 신호가 하이 레벨이 된 후 N 클록 사이클마다 한 블록을 카운트하면 된다. 또는 Hsync 신호가 하이 레벨이 되고 몇 클록 이후에 DE 신호가 하이 레벨이 되므로, 블록 카운터(220)는 Hsync 신호의 하이 레벨 시점에서 몇 클록 이후부터 메인 클록(MCLK)의 클록을 카운트함으로써 한 블록을 카운트할 수 있다.

<34> 아래에서는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 플리커가 발생하는 패턴을 감지하여 반전 구동 방식을 바꾸는 방법에 대해서 도 4 내지 도 8을 참조하여 자세하게 설명한다. 본 발명의 실시예에서는 한 블록에 포함되는 화소에서 인접하는 두 화소의 계조 차이를 구하고, RGB 계조 신호 중 어느 하나라도 계조 차이의 크기가 임계치를 넘으면 양의 도트 화소값(B_p) 또는 음의 도트 화소값(B_N)을 1 증가시킨다. 그리고 양의 도트 화소값(B_p) 또는 음의 도트 화소값(B_N)으로 해당 블록의 유형을 판단하고, 이 블록이 형성되는 패턴을 판단하여 플리커 발생을 감지한다.

<35> 먼저, 도 4, 도 5a 및 도 5b를 참조하여 1도트 반전 방식으로 구동하는 액정 표시 장치에서 플리커가 발생한 경우에 반전 구동 방식을 변경하는 방법에 대해서 자세하게 설명한다.

<36> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 반전 구동 방식을 변경하는 방법을 나타내는 흐름도이며, 도 5a 및 도 5b는 각각 1도트 블록을 나타내는 도면이다.

<37> 도 4에 나타낸 바와 같이, 먼저 한 프레임이 시작할 때 1도트 블록의 개수(N_{B1})를 나타내는 레지스터의 값을 초기화하고(S401), 한 블록 내에서 양의 도트 화소값(B_p)과 음의 도트 화소값(B_N)을 나타내는 레지스터의 값을 초기화한다(S402). 양의 도트 화소값(B_p)은 [수학식 1]의 조건을 만족하는 인접하는 두 화소에서 홀수 화소의 계조가 짝수 화소의 계조보다 큰 인접하는 두 화소의 개수이며, 음의 도트 화소값(B_N)은 홀수 화소의 계조가 짝수 화소의 계조보다 작은 인접하는 두 화소의 개수이다.

<38> 【수학식 1】 $|P_{2n-1} - P_{2n}| > P_{th}$

<39> 여기서, P_{2n-1} 및 P_{2n} 는 각각 인접하는 두 화소에서 홀수 화소의 계조와 짝수 화소의 계조를 나타내며, P_{th} 는 임계치이며, n 은 1에서 $N/2$ 까지의 자연수이다.

<40> 그리고 한 블록 내에서 인접하는 두 화소에서 홀수 화소의 계조(P_{2n-1})와 짝수 화소(P_{2n})의 계조의 차이를 계산하고(S403), [수학식 1]에 나타낸 것처럼 그 차이($P_{2n-1} - P_{2n}$)의 절대값이 임계치(P_{th})보다 큰 지를 판단한다(S404). 이때, 화소의 계조(P_{2n-1} , P_{2n})는 타이밍 컨트롤러(200)가 그래픽 제어부로부터 수신한 계조 신호로 판단할 수 있다. 그리고 계조의 차이는 RGB 각각에 대해서 독립적으로 판단하며, 임계치(P_{th})는 RGB별로 다를 수 있다. 특히 그린(G)은 레드(R) 및 블루(B)에 비해 계조 차이가 작아도 도트 패턴이 쉽게 확인되므로 그린의 임계치를 레드 및 블루의 임계치보다 작게 할 수 있다. 예를 들면, 임계치를 RGB 각각에 대해서 16, 8 및 16으로 설정할 수 있다.

<41> 이때, 인접하는 두 화소의 RGB 계조 신호에서 어느 하나의 계조 신호라도 [수학식 1]의 조건을 만족하고 단계 S403에서 계산한 차이($P_{2n-1} - P_{2n}$)가 양수이면 양의 도트 화소

값(B_p)을 1 증가시키고, 음수이면 음의 도트 화소값(B_N)을 1 증가시킨다(S405). 단계 S404에서 [수학식 1]의 조건을 만족하지 않거나 [수학식 1]의 조건을 만족하여 단계 S405의 처리를 한 이후에, 단계 S403에서 계산한 두 화소가 한 블록의 끝에 해당하는지를 판단한다(S406). 블록의 끝이 아니면 단계 S403에서 다시 다음에 인접하는 두 화소에 대해서 계조 차이를 계산하고, 블록의 끝이면 한 블록 내에 모든 인접하는 두 화소에 대해서 계조 차이를 비교하였으므로 이 블록이 1도트 블록에 해당하는지를 판단한다.

<42> 자세하게 설명하면, 양의 도트 화소값(B_p)이 한 블록 내의 화소의 개수(N)의 반($N/2$)에 해당하면 현재 블록이 양의 도트 블록이라고 메모리에 저장하고(S411), 메모리에 저장되어 있는 이전 라인의 블록 정보로부터 이전 라인의 같은 위치의 블록이 음의 도트 블록인지를 판단한다(S412). 어느 블록이 몇 번째 라인의 몇 번째 블록에 속하는지는 앞에서 설명한 것처럼 각각 라인 카운터(210)와 블록 카운터(220)로 확인한다. 이때, 메모리는 타이밍 컨트롤러(200) 내부 또는 외부의 메모리를 사용할 수 있다. 판단 결과 도 5a에 나타낸 바와 같이 현재 블록이 양의 도트 블록이고 이전 라인의 같은 위치의 블록이 음의 도트 블록이면 1도트 블록의 개수(N_{B1})를 1 증가시킨다(S413). 마찬가지로 음의 도트 화소값(B_N)이 $N/2$ 에 해당하면 현재 블록이 음의 도트 블록이라고 메모리에 저장하고(S421), 메모리에 저장된 이전 라인의 블록 정보로부터 이전 라인의 같은 위치의 블록이 양의 도트 블록인지를 판단한다(S422). 판단 결과 도 5b에 나타낸 바와 같이 이전 라인의 블록이 양의 도트 블록이면 1도트 블록의 개수(N_{B1})를 1 증가시킨다(S413). 그리고 양의 도트 화소값(B_p) 및 음의 도트 화소값(B_N)이 모두 $N/2$ 이 아니면 현재 블록이 1도트 블록이 아니라고 저장한다(S431).

<43> 이와 같이 현재 블록이 1도트 블록에 해당하는지를 확인한 후, 현재 블록이 한 라인의 마지막 블록에 해당하는지를 판단한다(S441). 예를 들어 16개의 화소를 한 블록으로 한 경우에, 블록 카운터(220)는 타이밍 컨트롤러(200)의 내부 또는 외부 클록을 통하여 16개의 화소에 해당하는 계조 신호를 하나의 블록으로 인식하고 블록을 계수한다. SXGA에서는 한 라인에 80개의 블록이 존재하므로 블록 카운터(220)의 카운트값이 80이면 현재 블록을 한 라인의 마지막 블록으로 판단한다. 블록 카운터(220)의 카운트값이 80이 아니면 다시 단계 S402 내지 단계 S441을 통하여 다음 블록이 1도트 블록에 해당하는지를 확인한다.

<44> 현재 블록이 한 라인의 마지막 블록에 해당하면 라인 카운터(210)를 통하여 이 블록이 속하는 라인이 마지막 라인, 즉 한 프레임의 끝에 해당하는지를 판단한다(S442). 라인 카운터(210)는 앞에서 설명한 것처럼 DE 신호 또는 Hsync 신호가 인에이블로 될 때마다 라인을 계수하고, 이 라인 카운터(210)의 카운트값이 액정 표시 장치의 수직 해상도에 해당하면 프레임의 끝으로 판단한다. 현재 라인이 프레임의 끝이 아니면 블록 카운터(220)의 카운트값을 초기화하고 단계 S402 내지 단계 S442를 통하여 다음 라인에 속하는 블록에 대해서 다시 판단한다.

<45> 단계 S401 내지 단계 S442를 통하여 한 프레임 내의 모든 블록에 대해서 판단을 한 후, 1도트 블록의 개수(N_{B1})가 현재 프레임을 1도트 패턴으로 인식할 수 있는 값에 해당하는지를 확인한다(S443). 예를 들어 한 프레임 내의 전체 블록에서 60%의 블록이 1도트 블록일 때 현재 프레임을 1도트 패턴으로 인식한다고 하면, SXGA 패널에서 16개의 화소를 한 블록으로 한 경우에는 1도트 블록의 개수(N_{B1})가 49,152개($81,920 \times 0.6$)를 넘는지를 판단하면 된다.

- <46> 현재 프레임이 1도트 패턴으로 인식되면, 타이밍 컨트롤러(200)는 반전 구동 방법을 1도트 반전 구동에서 다른 반전 구동으로 변경한다(S444). 예를 들어 듀얼 소스 패널 구조에서는 컬럼 반전 구동으로 변경할 수 있다.
- <47> 이와 같이 본 발명의 실시예에 따르면 1도트 반전으로 구동하는 중에 플리커가 발생하면 반전 구동 방식을 변경함으로써 플리커 발생을 줄일 수 있다. 앞에서는 1도트 반전으로 구동할 때 플리커가 발생하는 경우에 반전 구동 방식을 변경하는 실시예에 대해서 설명하였다. 그러나 컬럼 반전 구동으로 할 때도 도 3에 나타낸 바와 같은 플리커가 발생할 수 있으며 아래에서는 이러한 실시예에 대해서 도 6, 도 7a 및 도 7b를 참조하여 설명한다.
- <48> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 반전 구동 방식을 변경하는 방법을 나타내는 흐름도이며, 도 7a 및 도 7b는 각각 2도트 블록을 나타내는 도면이다.
- <49> 컬럼 반전 구동 방식에서 컬럼 패턴을 인식하여 반전 구동 방식을 변경하는 방법은, 인접한 두 라인에서 동일한 위치의 두 블록이 모두 양의 도트 블록이거나 음의 도트 블록일 때를 2도트 블록으로 인식한다는 점을 제외하면 도 4에서 설명한 방법과 유사하다.
- <50> 자세하게 설명하면, 도 6에 나타낸 바와 같이 먼저 도트 블록의 개수(N_B) 및 2도트 블록의 개수(N_{B2})를 나타내는 레지스터의 값을 초기화하고(S601), 한 블록 내에서 양의 도트 화소값(B_p)과 음의 도트 화소값(B_n)을 나타내는 레지스터의 값을 초기화한다(S602). 다음, 도 4의 단계 S403 내지 S406에서 설명한 것처럼 [수학식 1]에 나타낸 계조 비교를 통하여 현재 블록의 양의 도트 화소값(B_p)과 음의 도트 화소값(B_n)을 구한다(S603~S606).

<51> 한 블록 내에서 양의 도트 화소값(B_p)이 $N/2$ 에 해당하면 현재 블록이 양의 도트 블록이라고 메모리에 저장하고(S611), 도트 블록의 개수(N_B)를 1 증가시킨다(S612). 그리고 메모리에 저장되어 있는 이전 라인의 블록 정보로부터 이전 라인의 같은 위치의 블록이 양의 도트 블록인지를 판단한다(S613). 판단 결과 도 7a에 나타낸 바와 같이 두 블록이 모두 양의 도트 블록이면 2도트 블록의 개수(N_{B2})를 1 증가시킨다(S614). 마찬가지로 음의 도트 화소값(B_N)이 $N/2$ 에 해당하면 현재 블록이 음의 도트 블록이라고 메모리에 저장하고(S621), 도트 블록의 개수(N_B)를 1 증가시킨다(S622). 그리고 메모리에 저장되어 있는 이전 라인의 블록 정보로부터 이전 라인의 같은 위치의 블록이 음의 도트 블록인지를 판단한다(S623). 판단 결과 도 7b에 나타낸 바와 같이 두 블록이 모두 음의 도트 블록이면 2도트 블록의 개수(N_{B2})를 1 증가시킨다(S614). 그리고 양의 도트 화소값(B_p) 및 음의 도트 화소값(B_N)이 모두 $N/2$ 이 아니면 현재 블록이 도트 블록이 아니라고 저장한다(S631).

<52> 현재 블록이 도트 블록 또는 2도트 블록에 해당하는지를 판단한 후에, 도 4의 단계 S441에서 설명한 것처럼 현재 블록이 한 라인의 마지막 블록에 해당하는지를 확인한다(S641). 현재 블록이 한 라인의 마지막 블록에 해당하지 않으면 다시 단계 S602 내지 단계 S641을 통하여 다음 블록이 도트 블록 또는 2도트 블록에 해당하는지를 확인한다. 현재 블록이 한 라인의 마지막 블록에 해당하면, 도 4의 단계 S442에서 설명한 바와 같이 이 블록이 속하는 라인이 한 프레임의 끝에 해당하는지를 판단한다(S642). 현재 라인이 프레임의 끝이 아니면 블록 카운터(220)의 카운트값을 초기화하고 단계 S602 내지 단계 S642를 통하여 다음 라인에 속하는 블록에 대해서 판단한다.

<53> 단계 S601 내지 단계 S642를 통하여 한 프레임 내의 모든 블록에 대해서 판단을 한 후, 2도트 블록의 개수(N_{B2})가 현재 프레임을 컬럼 패턴으로 인식할 수 있는 값에 해당하는지를 확인한다(S643). 예를 들어 도트 블록의 개수(N_B)가 전체 블록의 개수(M)의 60%에 해당하고 2도트 블록의 개수(N_{B2})가 도트 블록의 개수(N_B)의 90%에 해당할 때 컬럼 패턴이 발생했다고 판단할 수 있다. 또는 2도트 블록의 개수(N_{B2})가 전체 블록의 개수(M)의 일정 퍼센트에 해당하면 컬럼 패턴이 발생했다고 판단할 수 있다. 이와 같이 현재 프레임이 컬럼 패턴으로 인식되면 타이밍 컨트롤러(200)는 반전 구동 방식을 컬럼 반전 구동에서 다른 반전 구동 방식으로 변경한다(S644).

<54> 이와 같이 본 발명의 다른 실시예에 따르면 컬럼 반전으로 구동하는 중에 컬럼 패턴이 발생하면 반전 구동 방식을 변경함으로써 플리커의 발생을 줄일 수 있다. 그리고 도 6에 나타난 본 발명의 실시예에서는 연속하는 양의 도트 블록과 연속하는 음의 도트 블록을 합쳐서 플리커를 판단하였지만, 두 경우를 별개로 판단할 수 있다.

<55> 아래에서는 도 8을 참조하여 이러한 실시예에 대해서 설명한다. 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 반전 구동 방식을 변경하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

<56> 도 8에 나타난 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 반전 구동 방식 변경 방법은 양의 2도트 블록과 음의 2도트 블록을 달리 저장한다는 점을 제외하면 도 6에 나타난 실시예와 유사하다.

<57> 자세하게 설명하면, 먼저 양의 도트 블록의 개수(N_{BP}), 음의 도트 블록의 개수(N_{BN}), 양의 2도트 블록의 개수(N_{BP2}) 및 음의 2도트 블록의 개수(N_{BN2})를 나타내는 레지스터의 값을 초기화하고(S801), 한 블록 내에서 양의 도트 화소값(B_p)과 음의 도트 화소값(B)

N)을 나타내는 레지스터의 값을 초기화한다(S802). 다음, 도 6의 단계 S603 내지 S606에서 설명한 것처럼 [수학식 1]에 나타난 계조 비교를 통하여 현재 블록의 양의 도트 화소값(B_p)과 음의 도트 화소값(B_N)을 구한다(S803~S806).

<58> 도 6의 단계 S611 내지 S613에서 설명한 것과 유사하게, 현재 블록이 양의 도트 블록이면 현재 블록을 양의 도트 블록이라 저장하고(S811), 양의 도트 블록의 개수(N_{BP})를 1 증가시킨다(S812). 그리고 이전 라인의 도트 블록이 양의 도트 블록인지를 판단하여(S813), 현재 라인과 이전 라인의 도트 블록이 모두 양의 도트 블록이면 양의 2도트 블록의 개수(N_{BP2})를 1 증가시킨다(S814). 마찬가지로 현재 블록이 음의 도트 블록이면 현재 블록을 음의 도트 블록이라 저장하고(S821), 음의 도트 블록의 개수(N_{BN})를 1 증가시킨다(S822). 그리고 이전 라인의 도트 블록이 음의 도트 블록인지를 판단하여(S823), 두 라인의 도트 블록이 모두 음의 도트 블록이면 음의 2도트 블록의 개수(N_{BN2})를 1 증가시킨다(S824). 그리고 양의 도트 화소값(B_p) 및 음의 도트 화소값(B_N)이 모두 $N/2$ 이 아니면 현재 블록이 도트 블록이 아니라고 저장한다(S831).

<59> 다음, 도 6의 단계 S641 및 S642에서 설명한 것처럼 한 프레임 내의 모든 블록에 대해서 양 및 음의 도트 블록 또는 양 및 음의 2도트 블록에 해당하는지를 판단한다(S841, S842). 그리고 단계 S801 내지 단계 S842를 통하여 한 프레임 내의 모든 블록에 대해서 판단을 한 후, 현재 프레임을 컬럼 패턴이라 할 수 있는지를 확인한다. 양의 도트 블록의 개수(N_{BP})가 전체 블록의 개수(M)의 임계치 이상을 차지하고, 양의 2도트 블록의 개수(N_{BP2})가 양의 도트 블록의 개수(N_{BP})의 임계치 이상이면 컬럼 패턴(양의 컬럼 패턴)으로 인식하고 반전 구동 방식을 변경한다(S843). 단계 S843의 조건을 만족하지 않으면 음의 도트 블록의 개수(N

N_{BN})가 전체 블록의 개수(M)의 임계치 이상이고 음의 2도트 블록의 개수(N_{BN2})가 음의 도트 블록의 개수(N_{BN})의 임계치 이상인지를 판단하여 이를 만족하면(음의 컬럼 패턴) 반전 구동 방식을 변경한다(S844). 그리고 단계 S843과 S844는 순서를 바꾸어서 확인할 수도 있다.

<60> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

【발명의 효과】

<61> 이와 같이 본 발명에 의하면, 각 화소에 인가되는 계조 신호로 플리커가 나타나는 패턴을 감지할 수 있으며, 플리커가 나타나는 패턴을 감지하는 경우에는 반전 구동 방식을 변경함으로써 플리커의 발생을 줄일 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

열 방향으로 배열된 복수의 데이터선, 행 방향으로 배열된 복수의 게이트선 및 상기 데이터선과 상기 게이트선으로부터 신호를 공급받아 화상을 표시하며 매트릭스 형태로 배열되어 있는 복수의 화소를 포함하며, 상기 화소는 제1 내지 제3 색상의 화소를 포함하는 액정 패널,

상기 화상 표시에 필요한 계조 전압을 상기 복수의 데이터선으로 인가하는 데이터 드라이버, 그리고

복수의 제1 내지 제3 색상의 계조 신호를 수신하여 상기 데이터 드라이버에 공급하며 상기 액정 패널의 구동에 필요한 제어 신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러를 포함하며,

상기 타이밍 컨트롤러는, 상기 제1 내지 제3 색상의 계조 신호가 각각 인가되는 상기 제1 내지 제3 색상의 화소 중 적어도 한 색상의 화소에서 계조 차이의 크기가 임계치 이상인, 인접한 두 화소를 연속적으로 일정 개수만큼 포함하는, 도트 블록이 일정 패턴으로 반복되는 경우에 반전 구동 방식을 변경하는 액정 표시 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 임계치는 상기 제1 내지 제3 색상에 각각 대응하는 제1 내지 제3 임계치를 포함하며,

상기 제1 내지 제3 임계치는 동일한 값을 가지거나 서로 다른 값을 가지는 액정 표시 장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 색상은 각각 레드(R), 그린(G) 및 B(블루)이며,

상기 제2 임계치가 상기 제1 및 제3 임계치보다 작은 값을 가지는 액정 표시 장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 도트 블록은 상기 계조 차이의 부호가 서로 다른 제1 및 제2 도트 블록을 포함하며,

상기 일정 패턴은 제1 행에 형성된 제1 도트 블록 및 상기 제1 도트 블록과 동일한 열에 위치하며 상기 제1 행의 인접한 제2 행에 형성되는 제2 도트 블록을 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 5】

제1항에 있어서,

상기 일정 패턴은 제1 행에 형성된 제1 도트 블록 및 상기 제1 도트 블록과 동일한 열에 위치하며 상기 제1 행의 인접한 제2 행에 형성되는 제2 도트 블록을 포함하며,

상기 제1 및 제2 도트 블록은 상기 계조 차이의 부호가 서로 동일한 상기 도트 블록인

액정 표시 장치.

【청구항 6】

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는, 상기 각 행에 있는 복수의 화소를 짝수개의 화소로 이루어지는 복수의 블록으로 나누어, 각 블록이 상기 도트 블록인지를 확인하는 액정 표시 장치.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

한 행에 형성되어 있는 상기 복수의 블록에서 각 블록이 몇 번째 블록에 해당하는지를 카운트하는 블록 카운터, 그리고

상기 한 행에 형성되어 있는 각 블록이 몇 번째 행에 해당하는지를 카운트하는 라인 카운터

를 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 블록 카운터는, 계조 신호가 입력되는 구간을 나타내는 데이터 인에이블(DE) 신호가 하이 레벨로 된 이후에 클록 사이클을 카운트하여 상기 블록을 카운트하는 액정 표시 장치.

【청구항 9】

제7항에 있어서,

상기 블록 카운터는, 상기 타이밍 컨트롤러에 입력되는 수평 동기 신호가 하이 레벨로 된 시점에서 소정의 클록 이후부터 클록 사이클을 카운트하여 상기 블록을 카운트하는 액정 표시 장치.

【청구항 10】

제7항에 있어서,

상기 라인 카운터는, 한 행의 게조 신호가 입력되는 구간을 나타내는 데이터 인에이블(DE) 신호의 타이밍 또는 수평 동기 신호의 타이밍을 이용하여 행을 카운트하는 액정 표시 장치.

【청구항 11】

열 방향으로 배열된 복수의 데이터선, 행 방향으로 배열된 복수의 게이트선 및 매트릭스 형태로 배열되어 있는 복수의 화소를 포함하는 액정 패널, 그리고 복수의 RGB 게조 신호를 수신하며 상기 액정 패널의 구동에 필요한 제어 신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 액정 표시 장치를 구동하는 방법에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는, 상기 각 행에 있는 화소를 복수의 블록으로 나누어, 상기 각 블록 내의 인접하는 홀수 및 짝수 번째 화소에 인가되는 두 게조 신호의 게조 차이를 제1 내지 제3 색상의 게조 신호에 대해서 각각 계산하는 제1 단계,

상기 블록 내의 모든 인접하는 홀수 및 짝수 번째 화소에서 적어도 한 색상의 계조 차이의 크기가 임계치 이상일 때, 상기 계조 차이의 부호에 따라 상기 블록을 각각 제1 또는 제2 도트 블록으로 인식하는 제2 단계,

서로 인접한 행과 동일한 열에 위치하는 두 개의 제1 또는 제2 도트 블록이 형성되는 패턴을 판단하는 제3 단계,

상기 패턴이 상기 전체 화소 내에서 반복적으로 형성되면, 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 액정 표시 장치의 반전 구동 방식을 변경하는 제4 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

【청구항 12】

제11항에 있어서,

상기 임계치는 상기 제1 내지 제3 색상에 각각 대응하는 제1 내지 제3 임계치를 포함하며,

상기 제1 내지 제3 임계치는 동일한 값을 가지거나 서로 다른 값을 가지는 액정 표시 장치의 구동 방법.

【청구항 13】

제12항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 색상은 각각 레드(R), 그린(G) 및 B(블루)이며,

상기 제2 임계치가 상기 제1 및 제3 임계치보다 작은 값을 가지는 액정 표시 장치의 구동 방법.

【청구항 14】

제11항에 있어서,

상기 제3 단계는 상기 제1 또는 제2 도트 블록이 발생한 현재 블록이 위치하는 행과 열에 대해서, 동일한 열 및 이전 행에 위치한 이전 블록이 상기 제1 또는 제2 도트 블록인지를 판단하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

【청구항 15】

제14항에 있어서,

한 행의 제조 신호가 입력되는 구간을 나타내는 데이터 인에이블(DE) 신호의 타이밍 또는 수평 동기 신호의 타이밍을 이용하여 상기 블록이 위치하는 행을 카운트하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

【청구항 16】

제14항에 있어서,

한 행의 제조 신호가 입력되는 구간을 나타내는 데이터 인에이블(DE) 신호가 하이 레벨로 된 이후에 클럭 사이클을 카운트하여, 상기 블록의 열을 카운트하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

【청구항 17】

제14항에 있어서,

상기 현재 블록이 상기 제1 도트 블록이고 상기 이전 블록이 상기 제2 도트 블록이면, 상기 현재 블록을 1도트 블록으로 인식하고,

상기 제4 단계는 상기 1도트 블록의 개수를 전체 블록의 개수와 비교하는
액정 표시 장치의 구동 방법.

【청구항 18】

제14항에 있어서,

상기 현재 블록 및 상기 이전 블록이 모두 상기 제1 도트 블록이거나 상기 현재
블록 및 상기 이전 블록이 모두 상기 제2 도트 블록이면, 상기 현재 블록을 2도트 블록
으로 인식하고,

상기 제4 단계는 상기 2도트 블록의 개수를 전체 블록의 개수와 비교하는
액정 표시 장치의 구동 방법.

【청구항 19】

제18항에 있어서,

상기 제4 단계는

상기 제1 또는 제2 도트 블록이 형성되는 블록의 개수가 상기 전체 블록의 개수의
소정 범위 이상일 때, 상기 2도트 블록의 개수를 상기 제1 또는 제2 도트 블록이 형성되
는 블록의 개수와 비교하는
액정 표시 장치의 구동 방법.

【청구항 20】

제14항에 있어서,

상기 현재 블록 및 상기 이전 블록이 모두 상기 제1 도트 블록이면 상기 현재 블록을 제1 2도트 블록으로 인식하며, 또는 상기 현재 블록 및 상기 이전 블록이 모두 상기 제2 도트 블록이면 상기 현재 블록을 제2 2도트 블록으로 인식하고,

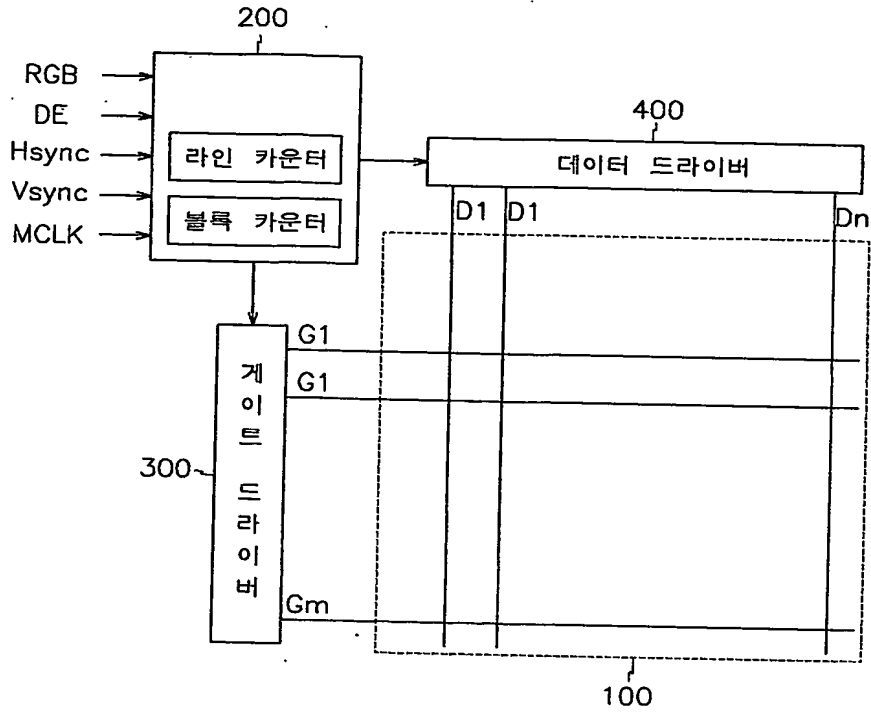
상기 제4 단계는,

상기 제1 도트 블록이 형성되는 블록의 개수가 제1 임계치보다 크고 상기 제1 2도트 블록이 상기 제1 도트 블록이 형성되는 블록의 일정량을 차지하거나,

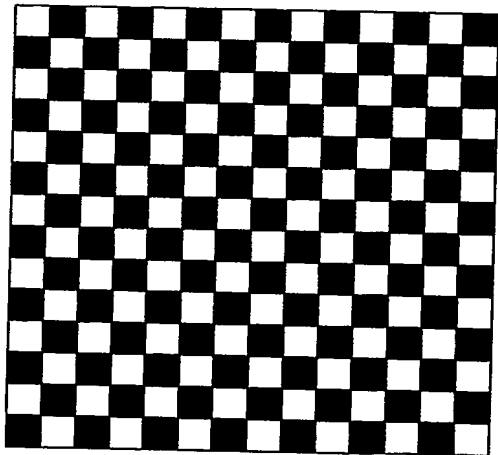
상기 제2 도트 블록이 형성되는 블록의 개수가 제2 임계치보다 크고 상기 제2 2도트 블록이 상기 제2 도트 블록이 형성되는 블록의 일정량을 차지하는 경우에
반전 구동 방식을 변경하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

【도면】

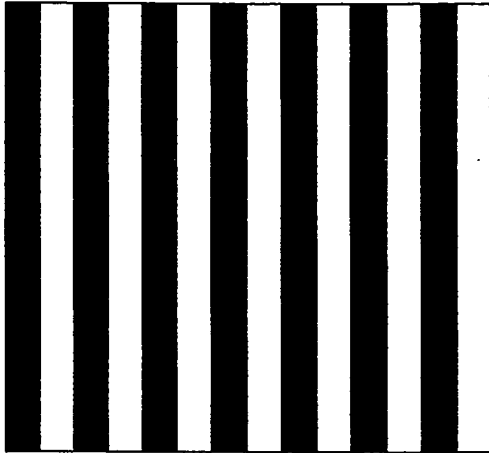
【도 1】



【도 2】



【도 3】



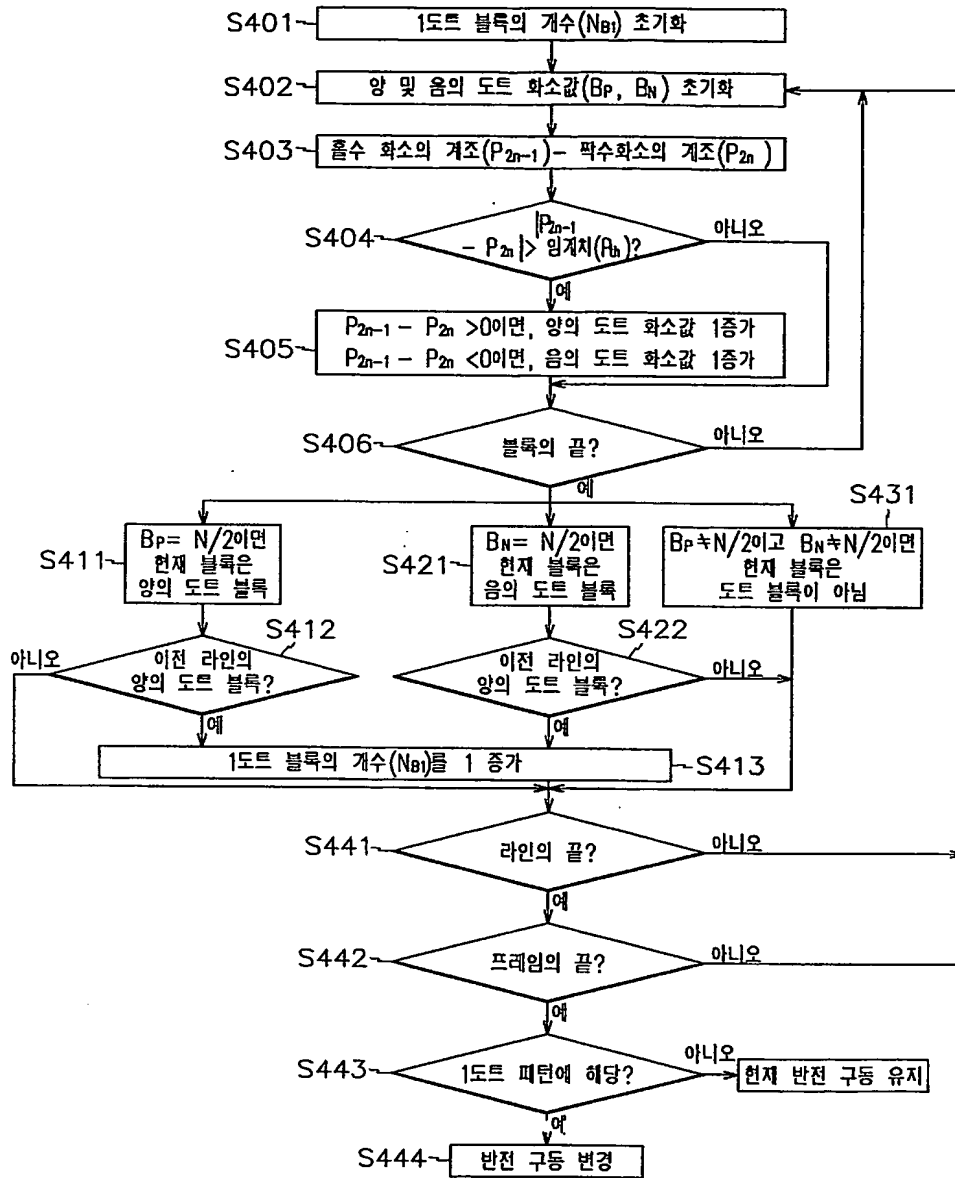
【도 7a】



【도 7b】



【도 4】



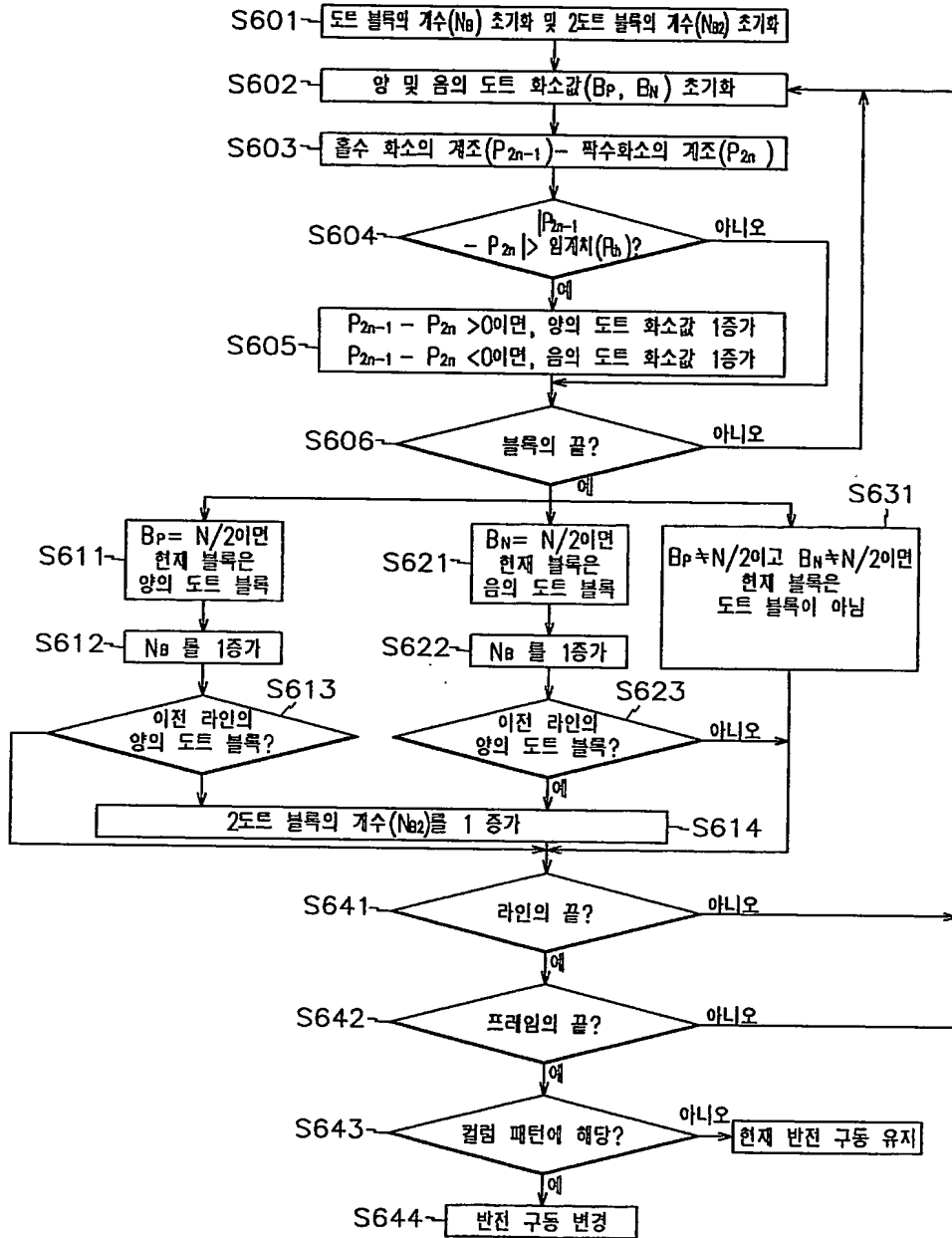
【도 5a】



【도 5b】



【도 6】



【도 8】

